

**crecer**

**Crecimiento Económico Equitativo Rural**

91 Avenida Norte #707, Col. Escalón, San Salvador Tel: (503) 264-2012, 264-2009 Internet: crectech@ejje.com

**CRECIMIENTO ECONÓMICO EQUITATIVO RURAL**

**Contrato No. 519-C-00-94-00154-00**

**ELASTICIDAD DE PRECIOS DE IMPORTACIÓN  
DE GRANOS BÁSICOS EN EL SALVADOR**

Preparado por:

Rigoberto A. López, Catedrático  
Departamento de Agricultura y Recursos Económicos  
Universidad de Connecticut

A través de  
Chemonics International Inc.  
*Instituto* Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)  
National Cooperative Business Association (NCBA)  
World Council of Credit Unions (WOCCU)  
Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)  
El Salvador

29 de octubre de 1998

ELASTICIDAD DE PRECIOS DE IMPORTACIÓN  
DE GRANOS BÁSICOS EN EL SALVADOR

Rigoberto A. López

29 de octubre de 1998

Crecimiento Económico Equitativo Rural  
Contrato No. 519-C-00-94-00154-00

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)  
El Salvador

Este trabajo fue apoyado por la Agencia Internacional para el Desarrollo a través del contrato No. 519-C-00-94-00154-00, siendo el principal contratista Chemonics International, Inc., 1133 20th Street, Washington, D.C. 20036; Tel. 202-955-3300; Fax 202-955-3400

---

## INDICE

---

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	I
<b>SECCIÓN I INTRODUCCIÓN</b>	I-1
A. Enfoque General	I-1
B. Los Datos	I-1
<b>SECCIÓN II IMPORTACIÓN DE GRANOS BÁSICOS</b>	II-1
A. Elasticidades Derivadas de la Importación	II-1
B. Estimación Directa de las Elasticidades de Importación	II-2
C. Comparación de Resultados	II-3
<b>SECCIÓN III APÉNDICE: ELASTICIDADES QUE VARIAN CON EL TIEMPO DE LA OFERTA Y DEMANDA LOCAL</b>	III-1
A. Derivación de las Elasticidades de Precio de Abastecimiento	III-1
B. Derivación de la Elasticidad de Precios de la Demanda	III-2
<b>ANEXO A REFERENCIAS</b>	A-1

## **RESUMEN EJECUTIVO**

---

---

## RESUMEN EJECUTIVO

---

El Salvador es el importador neto más importante de granos básicos en Centro América. Dada la actual liberalización del comercio y los acuerdos bilaterales en estos mercados, es crucial conocer la elasticidad de los precios de las importaciones, para la política a seguir y para tomar decisiones en los acuerdos de comercio.

El propósito principal del estudio es proporcionar estimados de la elasticidad de precios en las importaciones de los tres granos básicos de El Salvador: maíz, frijoles rojos, y arroz. El objetivo secundario, capacitar al personal del Ministerio de Agricultura y Ganadería en los procedimientos y resultados econométricos fundamentales.

Este informe proporciona tres estimados alternos de elasticidad de precios de las importaciones, y los compara para proveer un consenso estimado de cada uno de los tres granos básicos considerados. Para el análisis econométrico, se utilizaron datos de 1975-97, y se computaron los datos de la demanda de importación durante los últimos 12 años (1986-97). Los principales descubrimientos son:

- (1) Al utilizar elasticidad constante de la demanda y abastecimiento locales, las elasticidades derivadas de importación promediaron: -3.46 para el maíz, -11.81 para frijoles rojos, y -0.43 para arroz en el período de 1986-97.
- (2) Al utilizar elasticidad que varía con el tiempo derivada del modelo LA/AIDS para la demanda y una función cuadrática normalizada de ganancias, las elasticidades derivadas de la importación promediaron -7.65 para el maíz, 2.28 para frijoles rojos, y -2.71 para arroz.
- (3) Al utilizar elasticidad computada estimada directamente por un modelo de ecuación de la demanda de importación, las elasticidades de importación promediaron: -6.89 para el maíz, -7.37 para los frijoles rojos, y -3.38 para el arroz.
- (4) Al comparar las diferencias entre categorías y medidas de las elasticidades estimadas a través de los tres grupos de estimados, las pruebas estadísticas mostraron que ni las categorías ni sus medias son estadísticamente diferente. La única excepción fue que la media de la elasticidad de importación estimada directamente para el maíz, era estadísticamente diferente a aquellas estimadas mediante los otros dos métodos.

**SECCIÓN I**  
**INTRODUCCIÓN**

---

## SECCIÓN I INTRODUCCIÓN

---

### Introducción

El Salvador es el importador neto más importante de granos básicos en Centro América. Dada la liberalización progresiva en curso de sus mercados de granos, uno de los temas más importantes es la sensibilidad de los flujos de importación a los cambios de precios, o sea, la elasticidad de precios de las importaciones.

El propósito de este informe es proporcionar una serie de estimados de elasticidades de precios de importación de los tres granos básicos: maíz, frijoles rojos, y arroz. La elasticidad de las importaciones de sorgo no se consideró, ya que durante las dos últimas décadas, este subsector ha mostrado falta de actividad de importación; por ello, la falta de datos no aporta la estimación empírica. Los tres grupos alternos de estimados se presentaron y compararon junto con las implicaciones de la liberalización del comercio.

Los primeros dos métodos se basan en elasticidades de precios valoradas en el comercio de oferta y demanda local, y el tercer presenta la elasticidad basada en funciones directamente especificadas por la demanda de importación. Un objetivo corolario era fortalecer la capacidad de análisis del Ministerio de Agricultura y Ganadería para analizar cuantitativamente la política comercial pasada, presente y futura en cuanto a los granos básicos. Este objetivo se logró trabajando con el consultor y a través de módulos de la enseñanza y capacitación, los cuales se reportan separadamente.

### A. Enfoque General

Para discutir los diferentes estimados de elasticidad, hay que pensar en ellos dentro del siguiente contexto. Las importaciones netas de El Salvador de un grano básico en particular se pueden representar por:

$$M_i = D_i(P_i^d, Y_i) - S_i(P_i^s, Z_i), \quad (1)$$

Donde,  $I$  es un índice comercial ( $I =$  maíz, frijoles, ó arroz),  $P_i^d$  es un vector de precios del consumidor,  $Y_i$  es el ingreso,  $P_i^s$  es un vector de precios de suministro, y  $Z_i$  es un vector de los factores costos y clima.  $D_i(\bullet)$  denota la demanda del consumidor local, y teóricamente se puede derivar de la maximización de la utilidad obligada.  $S_i(\bullet)$  denota el abastecimiento de los productores domésticos y teóricamente se puede derivar, ya sea de la tecnología o bien de una función de las utilidades.

### B. Los Datos

Los datos utilizados en este informe fueron aportados por el personal técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, especialmente por la Dirección General de Economía Agropecuaria (DGEA) y la oficina de Análisis de Política Agrícola (OAPA). Las fuentes también

incluyeron *Estadísticas Financieras Internacionales* del Fondo Monetario (Producto Interno Bruto y el índice de precios del consumidor), *Política Agrícola*, volúmenes II (por Pleitéz) y III (por Ramos, Worman, y Hugo) del Ministerio de Agricultura y Ganadería para la producción, rendimientos, importaciones y exportaciones, y el índice de sueldos agrícolas de informes de la DGEA acerca del costo de producción. La producción y los datos comerciales de la década de los 1990 se obtuvo de archivos de las computadoras, suministrados por la DGEA y OAPA. Se recolectaron observaciones anuales del período 1975-97.

El efecto del clima en el rendimiento se midió con el índice de Stalling. Primero, se obtuvieron los rendimientos esperados para maíz, frijoles, arroz y sorgo, mediante una regresión de los rendimientos en el tiempo y utilizado como rendimiento esperando, los valores predichos. Luego se midió una variable de climática como la proporción de la cosecha real a la esperada. Las cuatro variables de clima restantes se correlacionaron, y se escogió un cultivo alternativo cuyo clima era el más altamente correlacionado con el grano básico dado, en vez de la variable climática de un solo grano. El índice climático del sorgo se utilizó para los frijoles rojos. Los índices del arroz y el maíz se intercambiaron para evitar una correlación falsa.

**SECCIÓN II**  
**IMPORTACIONES DE GRANOS BÁSICOS**

---

---

## SECCIÓN II

### IMPORTACIONES DE GRANOS BÁSICOS

---

#### A. Elasticidades derivadas de la Importación

Cuando las importaciones de granos son los sustitutos perfectos para los granos producidos y consumidos localmente, entonces las elasticidades de importación se pueden calcular de la demanda local y de las elasticidades de abastecimiento (Johnson, 1977; Goldstein y Khan, 1985). Cuando se deja que  $P_i$  denote el precio de la mercancía en cuestión, y se manipula ( $I$ ), la elasticidad de precios de la demanda de importaciones de un país se puede expresar como:

$$N_{im} = -(W_{di}N_i + W_{si}O_i), \quad (2)$$

Donde,  $N_{im}$  es la elasticidad de precios de la demanda del grano  $i$ ;  $n_i$  es la elasticidad del precio de la demanda doméstica (en valor absoluto), y  $O_i$  es la elasticidad del precio del abastecimiento local. Los términos  $W_{di}$  ( $= D_{ii}/M_i$ ) y  $W_{si}/M_i$  son valores anexados a esas elasticidades.

El primer grupo de estimados proviene de utilizar los estimados de  $N_i$  y  $O_i$  del abastecimiento local y del análisis de la demanda contenido en el informe anterior (López, 1998). En ese informe, las elasticidades de precios del abastecimiento a largo plazo se estimaron en 0.261 para el maíz, 0.571 para frijoles rojos, y 0.222 para el arroz. Las elasticidades de precios de la demanda local se estimaron en -0.553 para el maíz, -0.601 para frijoles rojos, y -0.530 para arroz.

El primer grupo de estimados se deriva de la demanda local y de las elasticidades de abastecimiento que permanecen constantes a través del tiempo. Estas elasticidades luego se ponderaron con los  $W_{di}$  y  $W_{si}$  computados de cada año. Los resultados se muestran en el Cuadro 1. Las elasticidades de precio de insumos del maíz promediaron -3.46 en el período 1986-97. Las de los frijoles y arroz promediaron -11.81 y -4.03 respectivamente.

El segundo grupo de estimados proviene de las elasticidades de precio de la oferta y demanda, a las cuales se les permitió cambiar a través del tiempo. Las funciones de la demanda se estimaron primeramente con un modelo de Sistema de Demanda Casi Ideal (Almost Ideal Demand System - AIDS) y las elasticidades se computaron de acuerdo con cada año. Las funciones de abastecimiento se derivaron de una función dual de utilidades del mercado de cereales. Asumiendo una función cuadrática y normalizada de utilidades, las funciones de abastecimiento resultantes son lineales en parámetros. El apéndice resume la teoría y el procedimiento empírico utilizado para calcular los parámetros de las funciones de la oferta y demanda, y las elasticidades de precios implicadas.

Las elasticidades de demanda de importación mostradas en el Cuadro 1, se obtuvieron utilizando elasticidades de precio calculadas que varían con el tiempo y los valores  $W_{di}$  y  $W_{si}$ . Las elasticidades del precio de importación de maíz, frijoles, y arroz se estimaron en -7.65, -2.28, y -2.71, respectivamente.

#### B. Estimación Directa de las Elasticidades de Importación

La demanda residual de las importaciones en ( $I$ ) puede expresarse como:

$$M_i = f(P_i, P_i^d, Y_i, P_i^s, Z_i) \quad (3)$$

La tasa de cambio no está incluida, ya que los precios de los granos se expresan en moneda local. (En la práctica, en cualquier caso, es más bien difícil separar el efecto de la tasa de cambio de cualquier otro efecto).

El tercer grupo de resultados proviene de implementar una función lineal, para obtener elasticidades que varían con el tiempo de las importaciones de granos con respecto al precio de cada grano. Las elasticidades anuales se obtuvieron por medio de  $N_{mi} = \beta_1 (P_i / M_i)$ , en donde  $\beta_1 = dM_i / dP_i$ . Estas elasticidades estimadas también se muestran en el Cuadro 1. Las elasticidades promedio del precio de importación del maíz, frijoles y arroz se estimaron en -6.89, -7.37, y -3.38, respectivamente.

**Cuadro 1: Estimados Alternos de Elasticidades de Precio de Importaciones de Granos Básicos**

Año	Derivados de la Constante			Derivados de la Varianza			Estimados Directos		
	Maíz	Frijoles	Arroz	Maíz	Frijoles	Arroz	Maíz	Frijoles	Arroz
86	-3.797	-14.866	-5.483	-5.638	-3.155	-2.728	-5.149	-8.914	-3.378
87	-8.149	-7.947	-3.564	-15.39	0.331	-2.03	-13.665	-3.152	-2.206
88	-4.169	-32.536	-12.82	-8.186	-7.999	-6.486	-8.1	-13.869	-8.274
89	-2.559	-11.054	-5.238	-5.548	1.587	-3.708	-4.981	-6.1	-5.158
90	-7.694	-8.78	-1.718	-16.844	-2.762	-1.358	-14.875	-5.711	-1.847
91	-1.139	-5.084	-3.122	-2.875	-2.231	-2.413	-2.424	-4.265	-2.519
92	-2.999	-5.009	-4.724	-9.008	0.533	-4.185	-7.805	-6.743	-4.552
93	-2.278	-6.084	-2.402	-6.826	-2.769	-2.288	-6.634	-4.399	-2.982
94	-2.702	-4.274	-1.864	-5.343	-2.044	-1.847	-4.782	-3.963	-2.321
95	-1.022	-2.017	-1.858	-3.865	-0.317	-1.644	-3.299	-2.693	-2.076
96	-1.602	-32.209	-1.589	-4.664	-3.121	-1.101	-4.077	-21.282	-1.866
97	-3.324	-13.873	-1.967	-10.497	-4.388	-2.317	-8.764	-10.868	-2.834
Media	-3.46	-11.81	-4.03	-7.65	-2.28	-2.71	-6.89	-7.37	-3.38
Desv.Est.	2.41	10.75	3.25	4.55	2.32	1.56	4.05	5.59	1.96

### C. Comparación de Resultados

Para evaluar las diferencias entre los estimados de elasticidad en el Cuadro 1, se condujeron pruebas -t bajo los tres métodos, para verificar si las medias de las elasticidades de importación de un grano en particular eran significativamente diferentes entre sí. El Cuadro 2 muestra que de las tres pruebas resultantes, solo las medias de 2 y 3 del maíz eran estadísticamente significativas a nivel del 5% (t-estadístico crítico = 1.796 para 11 d.f.). Todas las otras diferencias entre las medias no eran estadísticamente significativas a este nivel.

Existe una posible diferencia crítica en las medias de las elasticidades de importación del maíz al utilizar los métodos 1 y 2. La diferencia en la media es estadísticamente significativa a nivel del 15%. Sin embargo, no hay una diferencia estadísticamente significativa entre los estimados de la elasticidad del maíz en los métodos 2 y 3. Esto puede llevar a concluir que para el maíz, el estimado más confiable es quizás un promedio de las elasticidades de los métodos 2 y 3, que el proporcionado por el método 1.

Entonces, basándonos en los resultados del Cuadro 2, y tomando la elasticidad promedio a través de los tres métodos (excluyendo al método 1 para el maíz), los mejores estimados de elasticidades de precios de importaciones para granos básicos en El Salvador son: -7.27 para el maíz, -7.15 para frijoles rojos, y -3.23 para arroz. Finalmente, los coeficientes de correlación de categorías de Spearman-Shearson, si muestran una categorización congruente de las elasticidades de importación estimadas durante el período 1986-97. Entonces, en general tanto la media y la categorización de las elasticidades de importación estimadas fueron consistentes a través de las tres metodologías empleadas.

**Cuadro 2. Estadística de Prueba de Medias para Estimados Alternos de Elasticidad de Precios de Importación de Granos Básicos en El Salvador.**

<u>Tipo de Estimado</u>	Estimado	
	<u>Método 1</u>	<u>Método 2</u>
	Diferencias en Medias (estadística -t)	
<i>Maíz:</i>		
Método 2	0.844 (1.313)	--
Método 3	-3.594 (-0.591)	-4.438 (-2.43)
<i>Frijoles Rojos:</i>		
Método 2	-5.200 (-1.151)	
Método 3	4.315 (0.761)	9.512 (1.09)
<i>Arroz:</i>		
Método 2	-0.693 (-0.280)	
Método 3	0.494 (0.332)	1.187 (0.648)

Nota: Método 1 = Elasticidades de Importación derivadas con demanda local constante y elasticidades de abastecimiento. Método 2 = Elasticidades de importación derivadas con demanda local variando en el tiempo y elasticidades de abastecimiento. Método 3 = Estimados directos de las elasticidades de importación. Solo se incluyen las elasticidades de 1986-97.

### **SECCIÓN III**

---

#### **APÉNDICE: ELASTICIDADES QUE VARÍAN CON EL TIEMPO DE LA OFERTA Y DEMANDA LOCAL**

---

**SECCIÓN III**  
**APÉNDICE: ELASTICIDADES QUE VARÍAN CON**  
**EL TIEMPO DE LA OFERTA Y DEMANDA LOCAL**

---

**A. Derivación de las Elasticidades de Precio de Abastecimiento**

La aplicación de la teoría de dualidad se ha convertido en una manera popular de enfocar los análisis económicos de producción. Dado el hecho que hay correspondencia de uno a uno entre la tecnología y la transformación dual, la función de las utilidades normalizadas es la manera predilecta de derivar teóricamente las ecuaciones constantes cuando existe la posibilidad de una tecnología conjunta (Lau, 1972; Shumway, 1983).

Una función cuadrática y normalizada de utilidades se puede representar por:

$$\Pi^* = a_0 + \sum_i a_i p_i^* + \frac{1}{2} \sum_{i,j} a_{ij} p_i^* p_j^* + \sum_{i,k} b_{ik} p_i^* z_k, \quad (A1)$$

donde  $j, k =$  maíz, frijoles, o arroz;  $a$  y  $b$  de parámetros fijos,  $p_i$  es el precio del de la producción o importación  $i$ , y  $z_k$  es un vector de factores no precio.

Aplicando Hotelling Lemma, un sistema de ecuaciones de demanda de abastecimiento de importación, se obtiene:

$$\frac{M\Pi^*}{Mp_i} = Q_i^s(p, Z). \quad (A2)$$

En este caso  $Q_i^s$ , es el abastecimiento, porque el precio de la única importación considerada (fertilizante) fue utilizado como un numerario para normalizar las utilidades y los precios.  $Z$  es un vector de factores de cambios (en este caso el clima). Para generar ecuaciones razonables de la producción, la función de las utilidades debe ser doblemente diferenciable. En este caso con respecto a los precios de producción (Dietwert 1973), La ecuación de abastecimiento generada se representa por:

$$Q_i^s = a_i + a_{ij} p_j + b_{ik} Z_k + u_{is} \quad (A3)$$

Donde  $Q_i^s$ ,  $Z$  son precios suministrados por cantidad, y otros factores;  $u_{is}$  es el término de error y el resto de la notación es tal como se definió anteriormente. Se estimó un sistema de tres ecuaciones por medio de la técnica Zellners de ecuaciones aparentemente no relacionadas. Las elasticidades de abastecimiento anuales se derivaron aplicando la fórmula:  $e_i = a_{ij} * (p_j / Q_i^s)$ . Los resultados se presentan en el Cuadro 3.

**B. Derivación de la Elasticidad de Precios de la Demanda**

Para la demanda, se utiliza el sistema de Demanda Casi Ideal (Almost Ideal Demand (AIDS),

cuyo punto de partida es una clase de preferencias, es decir, el logaritmo generalizado independiente de precios (PIGLOG). La función PIGLOG representa un gasto mínimo a un nivel dado de utilidad y permite la agregación exacta sobre los consumidores (Rajan, 1980).

Las ecuaciones de estimación se derivan de una aproximación de primer orden a la relación de la demanda general entre la participación del presupuesto, un logaritmo de gastos y un logaritmo de precios. Asumiendo un separabilidad débil, se aplica un proceso de dos fases para hacer el presupuesto. En la primera fase, un consumidor asigna su gasto total entre categorías amplias, digamos renta, salud, granos básicos y otros alimentos. En la segunda fase, el consumidor asigna el sub-presupuesto a mercancías individuales. La separabilidad débil asume la independencia de preferencias. Mediante este supuesto, la mercancía de la segunda fase del proceso de presupuestación se trata como una categoría diferente de todos los otros grupos. Entonces, la única información que se requiere es el desembolso (gasto) y los precios individuales dentro del grupo.

El proceso de estimación aplica el sistema Lineal Aproximado de Demanda Casi Ideal (Linear Approximate Almost Ideal Demand System) (LA/AIDS), una variación del AIDS que utiliza el índice de precios Stone para obtener el índice general para reducir los desembolsos. El LA/AIDS es lo suficientemente flexible para no restringir excesivamente las preferencias del consumidor, y permite la imposición de la teoría de las limitaciones de la demanda, tales como la simetría y homogeneidad, para hacer el proceso de estimación teóricamente consistente, y hace posible la estimación lineal (Deaton y Muelbauer, 1980). Un sistema de estimar las ecuaciones de demanda se presenta así:

$$W_i = b_i + \sum_j b_{ij} \log p_j + c_i \log (X / PI) + u_{iw} \quad (A4)$$

Las restricciones teóricas son:

$$\begin{aligned} \text{Homogeneidad: } & \sum_i b_{ij} = 0, \\ \text{Simetría: } & b_{ij} = b_{ji} \quad y, \\ \text{Sumando: } & \sum_i b_{ij} = 1, \sum_j b_{ij} = 0, \quad \sum_i c_j = 0. \end{aligned}$$

El término  $W_i$  es la participación del presupuesto,  $X$  es el desembolso total en el grupo de mercancías, mientras que  $PI$  es el índice de precios Stone, el cual es dado por

$$\log PI = \sum_i W_i \log p_i \quad (A5)$$

La variable  $p_i$  representa los precios individuales de granjas para cada grano. La variable dependiente en la demanda estimando las ecuaciones, es la participación del presupuesto para un grano, siendo cada variable explicatoria el precio de un grano, el precio del sustituto y siendo el desembolso total del grano del grano básico total reducido por el índice de precios Stone. La participación del presupuesto se obtiene dividiendo  $(p_i^d q_i^d)$  entre  $(\sum p_i^d q_i^d)$ .

Se debe notar que las partes del presupuesto suman uno. Por ello la matriz de covarianza de los

errores de ecuación es singular. Esto necesita bajar una ecuación (por ejemplo, arroz) para la estimación. Los parámetros de la ecuación de la parte omitida se pueden obtener utilizando las restricciones y sumándolas. El sistema de demanda también se estimará por separado, con la homogeneidad y las restricciones de simetría impuestas. Entonces, las demandas de elasticidad se obtienen utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Demanda de elasticidad propia: } -1 + a_{ij} / w_i - c_i i = j$$

Nótese que la utilización del LA/AIDS requiere que las elasticidades de la demanda se deriven utilizando diferentes fórmulas que las de la fórmula aplicada en el modelo AIDS (Green y Alston, 1990). La demanda de elasticidades estimadas se reportan en el Cuadro 4.

-

**Cuadro 3 - Elasticidades Anuales de Suministro, Modelo de Función de Utilidades.**

<u>Año</u>	<u>Maíz</u>	<u>Frijoles</u>	<u>Arroz</u>
75	0.234	0.275	0.191
76	0.279	0.298	0.303
77	0.258	0.396	0.451
78	0.201	0.29	0.292
79	0.159	0.247	0.213
80	0.113	0.161	0.145
81	0.085	0.191	0.132
82	0.129	0.243	0.196
83	0.118	0.279	0.167
84	0.148	0.302	0.143
85	0.177	0.485	0.106
86	0.132	0.181	0.099
87	0.134	0.525	0.149
88	0.126	0.2	0.123
89	0.13	0.216	0.156
90	0.183	0.296	0.138
91	0.241	0.237	0.153
92	0.158	0.204	0.187
93	0.147	0.222	0.118
94	0.179	0.227	0.118
95	0.164	0.227	0.146
96	0.132	0.291	0.141
97	0.237	0.216	0.12
Media	0.17	0.27	0.18
Desviación Estándar	0.05	0.10	0.08

**Cuadro 4- Elasticidades Anuales de Demanda, Modelo LA/AIDS.**

<u>Año</u>	<u>Maíz</u>	<u>Frijoles</u>	<u>Arroz</u>
75	-0.729	-0.0697	-0.69
76	-0.696	-0.344	-0.639
77	-0.745	-0.0093	-0.565
78	-0.735	-0.0011	-0.697
79	-0.714	-0.186	-0.716
80	-0.649	-0.458	-0.702
81	0.696	-0.351	-0.617
82	-0.703	-0.338	-0.561
83	-0.748	0.088	-0.607
84	-0.757	0.299	-0.625
85	-0.752	0.067	-0.489
86	-0.727	-0.218	-0.51
87	-0.763	0.465	-0.6
88	-0.67	0.443	-0.558
89	-0.742	-0.091	-0.452
90	-0.722	-0.257	-0.484
91	-0.695	-0.344	-0.642
92	-0.757	0.255	-0.591
93	-0.668	-0.464	-0.529
94	-0.703	-0.344	-0.543
95	-0.749	0.036	0=-0.506
96	-0.759	0.114	-0.341
97	-0.721	-0.24	-0.565
Media	-0.719	-0.137	-0.591
Desviación Estándar	0.033	0.270	0.077

---

**ANEXO A**

---

**REFERENCIAS**

---

## ANEXO A REFERENCIAS

---

- Deaton, A. and Muellbauer. "An Almost Ideal Demand System." *The American Economic Review* 70(1980):312-326.
- Diewert, W.E. "Functional Forms for Profit and Transformation Functions." *Journal of Economic Theory* 6(1973): 284-376
- Goldstein, M. And M.S. Khan. "Income and Price Elasticities in Foreign Trade," in R.W. Jones and P.B. Kenen (eds.), *Handbook of International Economics*, Amsterdam: North-Holland, 1985.
- Green, R. And J.M. Alston. "Elasticities in AIDS Model." *American Journal of Agricultural Economics* 72(1990): 442-445.
- International Monetary Fund, *International Financial Statistics*, Washington, D.C., Yearbook 1997.
- Johnson, P.R. "The Elasticity of Foreign Demand for U.S. Agricultural Products." *American Journal of Agricultural Economics* 59(1977): 735-736.
- Lau, L. J. "Profit Functions of Technologies with Multiple Import and Outputs." *Review of Economics and Statistics* 54(1972):281-289.
- López, Rigoberto A. *Econometric Analysis of Supply Response and Demand for Basic Grains in El Salvador*. A report for the U.S. Agency for International Development under the Crecer/Chemonics International Project, June 22, 1998, 14 pages.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería of El Salvador, *Costos de Producción*, volumes 1979-80 through 1996-97, Dirección General de Economía Agropecuaria (DGEA), San Salvador, El Salvador.
- Pleitez, W. "Hacia una Estrategia Integral de Seguridad Alimentaria en El Salvador." *Política Agrícola*, Vol. II, Ministry of Agriculture and Livestock, San Salvador, E.S., February 1992.
- Rajan, R. "Analysis of a Time Series of Household Expenditure Surveys for India." *Review of Economics and Statistics* 62(1980): 595-602.
- Ramos, H.H., F. Worman, and C. Hugo. "Estudio de Repuesta de la Producción de Granos Básicos en El Salvador." *Política Agrícola*, vol. III, Ministry of Agriculture and Livestock, San Salvador, E.S., June 1993.
- SHAZAM *User's Reference Manual Version 8.0* McGraw Hill, ISBN 0-07-069870-8.

Shumway, C.R. "Supply Demand and Technology in A Multiproduct Industry: Texas Field Crops."  
*American Journal of Agricultural Economics* 65(1983): 748-760.